

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Gardu induk atau biasanya disebut serandang merupakan komponen yang sangat penting dalam sistem kelistrikan dari pembangkit ke pelanggan, dimana sebelum daya listrik sampai ke pelanggan, daya listrik dari transmisi akan melalui gardu induk terlebih dahulu baru setelah itu nantinya akan didistribusikan ke pelanggan. Penggunaan energi listrik yang cukup tinggi oleh pelanggan akan berpengaruh juga terhadap beban yang ditanggung oleh peralatan yang ada di gardu induk. Jika peralatan dan sistem yang ada pada gardu induk tidak bekerja sesuai pada batas wajar maka bisa menyebabkan gangguan-gangguan yang tidak diinginkan atau mungkin bahkan mengalami *breakdown*. Untuk mengantisipasi sistem penyaluran listrik dari pembangkit menuju pelanggan mengalami *breakdown*, perlu adanya sistem pengamanan atau biasa disebut sistem proteksi. Sistem proteksi itu sendiri adalah suatu sistem pengamanan terhadap peralatan listrik ketika terjadi adanya gangguan teknis, gangguan alam, kesalahan operasi, dan penyebab yang lainnya. Komponen sistem proteksi terdiri dari transformator arus (CT), transformator tegangan (PT/CVT), relai proteksi, pemutus tenaga (PMT), catudaya rangkaian pengawatannya (wiring) dan teleproteksi.

Dalam proses penyaluran energi listrik tentunya tidak luput dari adanya gangguan atau noise yang ada pada bagian transmisi, gangguan-gangguan yang terjadi ada 2 macam, yaitu gangguan *internal* dan gangguan *external*, gangguan *internal* merupakan gangguan yang terjadi dari dalam sistem itu sendiri, sedangkan gangguan *external* merupakan gangguan yang terjadi di luar sistem. Contoh gangguan yang terjadi dari dalam sistem (*Gangguan Internal*) biasanya terjadi karena faktor umur dari komponen yang sudah tidak layak digunakan dan perlu dilakukan pembaruan. Contoh adanya gangguan dari luar (*Gangguan External*) adalah layang layang yang menyangkut pada kawat SUTT, batang atau ranting pohon, dan masih banyak gangguan lain yang dapat menyebabkan gangguan. Dampak dari adanya gangguan yang tidak diinginkan

salah satunya pelanggan tidak dapat menikmati listrik yang dapat menyebabkan kerugian bagi pelanggan maupun dari penyedia, hal ini yang sangat tidak diinginkan oleh penyedia listrik maupun pelanggan.

Berdasarkan pemaparan diatas, dapat disimpulkan bahwa betapa pentingnya sistem proteksi yang mana berguna agar sistem kelistrikan dari pembangkit sampai ke pelanggan berjalan dengan baik tanpa adanya gangguan yang dapat menyebabkan *breakdown*, walaupun ada gangguan dapat diatasi tanpa harus menyebabkan sistem mengalami *breakdown*.

B. TUJUAN

Tujuan dari pelaksanaan Praktek Kerja Lapangan ini adalah nantinya mahasiswa diharapkan dapat menerapkan hasil yang diperoleh saat pelaksanaan kuliah. Dengan itu mahasiswa dapat langsung membandingkan antara apa yang didapat saat perkuliahan dengan apa yang terjadi di lapangan atau dunia kerja yang sebenarnya.

Dalam hal ini, pelaksanaan PKL sebenarnya memiliki tujuan khusus maupun tujuan umum, diantaranya adalah :

1. Tujuan Pelaksanaan PKL

Adapun tujuan dari pelaksanaan Praktik Kerja Lapangan yang dilakukan oleh mahasiswa adalah sebagai berikut :

- a. Mahasiswa mendapatkan pengalaman di dunia kerja.
- b. Mahasiswa dapat membandingkan teori dan praktek di lapangan kerja.
- c. Mendapatkan mahasiswa yang mempunyai kemampuan, ketrampilan, serta yang memiliki etos kerja sesuai tuntutan lapangan.
- d. Membentuk suatu hubungan kerja sama, yang nantinya akan mewujudkan keterkaitan antara Perguruan Tinggi dengan dunia Industri.
- e. Memberikan apresiasi terhadap pengalaman kerja sebagai bagian dari proses pembelajaran.

2. Tujuan Pembuatan Laporan

Tujuan penulis dalam pembuatan laporan Praktik Kerja lapangan adalah mengatahui pemeliharaan rele jaral sebagai rele proteksi pada

peralatan gardu induk, selain itu tujuan penulis pembuatan laporan Praktik Kerja Lapangan yaitu sebagai salah satu syarat untuk memenuhi mata kuliah yang di ambil yaitu Praktik Kerja Lapangan Institut Teknologi Telkom Purwokerto.

C. MANFAAT

Setelah melaksanakan praktik kerja lapangan ini, mahasiswa diharapkan mendapatkan manfaat sebagai berikut.

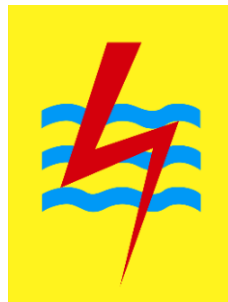
- a. Meningkatkan pengetahuan dalam sistem proteksi pada gardu induk 150kv kalibakal dalam bidang peralatan proteksi pada suatu jaringan listrik.
- b. Memahami dan mengetahui faktor kehandalan dari *relay distance* bay penghantar kalibakal - rawalo di gardu induk 150 kv kalibakal dalam mengatasi gangguan *internal* maupun *external*.
- c. Mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan *trip line* sistem pada jaringan di gardu induk 150kv kalibakal.

D. RUANG LINGKUP

Kegiatan Praktik Kerja Lapangan dilaksanakan di GARDU INDUK 150 KV KALIBAKAL PT.PLN (Persero) TJBT UPT PURWOKERTO yang beralamat di JL Jenderal Sudirman Timur, No. 914, Berkoh, Purwokerto Selatan, Sarwodadi, Berkoh, Banyumas, Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah 53146. Dimulai dari tanggal 1 September 2020 sampai 1 Oktober 2020.

E. ASPEK UMUM KELEMBAGAAN

1. Profil Perusahaan



Gambar 1.1 Logo PT. PLN (Persero).[1]

Bentuk, warna dan makna pada logo Perusahaan PT.PLN (Persero) resmi yang digunakan adalah sesuai dengan Lampiran Surat Keputusan Direksi Perusahaan Umum Listrik Negara No. : 031/DIR/76 Tanggal : 1 Juni 1976, mengenai Pembakuan Lambang Perusahaan Umum Listrik Negara.[1]

Unit Induk Transmisi Jawa Bagian Tengah Unit Pelaksanaan Transmisi Purwokerto (UIT JBT UPT Purwokerto) merupakan salah satu unit pelaksanaan P3B JB TJBT dimana wilayah kerja dari UIT JBT UPT Purwokerto adalah sebagai berikut:

1. Gardu Induk Kalibakal.
2. Gardu Induk Bumiayu.
3. Gardu Induk Kebasen.
4. Gardu Induk Brebes.
5. Gardu Induk Majenang.
6. Gardu Induk Semen Nusantara.
7. Gardu Induk Lomanis.
8. Gardu Induk Rawalo.
9. Gardu Induk Gombong.
10. Gardu Induk Wonosobo.
11. Gardu Induk Dieng.

Gardu Induk Kalibakal Merupakan bagian dari Unit Induk Transmisi Jawa Bagian Tengah atau UIT JBT UPT Purowekerto. Gardu Induk Kalibakal dibangun di tanah seluas 30.800 m² yang berdiri bangunan gedung control dua lantai dengan luas bangunan 238,65 m² dan terdapat Switchyard atau bagian gardu induk yang dijadikan sebagai tempat penyimpanan komponen atau alat alat utama gardu induk. Gedung kontrol terdiri dari ruang panel kontrol, ruang panel PLC, kantor dan ruang rapat atau pertemuan. Gardu Induk 150 KV Kalibakal berada di Jl. Jenderal Sudirman Timur, No. 914, Berkoh, Purwokerto Selatan.

Gardu Induk 150kV Kalibakal dibangun pada tahun 1974 dengan bantuan Amerika Serikat dan dilaksanakan oleh PLN Region Jawa Tengah dan DIY (RJTD) dengan kontraktor *IRBY Construction Company USA* dan baru dioperasikan pada tahun 1978. Gardu Induk 150kV Kalibakal dibangun diatas tanah seluas 30.800 m² dengan luas bangunan 238,65 m². Gedung kontrol dibangun dengan dua lantai yang terdiri dari ruang panel kontrol, kantor, *switchyard* 150kV, 30 kV, dan 20 kV, baterai, PLC, AC/DC, dapur, dan kamar mandi/WC, serta mushola.

Gardu Induk 150kV Kalibakal berada dalam wilayah kerja UPT Purwokerto dengan kerja dan *Supervisory Control and Data Acquisition* (SCADA) diawasi dan dilakukan oleh UPT Purwokerto.

Visi dan Misi Gardu Induk 150 KV Kalibakal adalah sebagai berikut:

Visi :

Diakui sebagai pengelola, transmisi, operasi sistem dan transaksi tenaga listrik dengan kualitas pelayanan setara kelas dunia, yang mampu memenuhi harapan stakeholder, dan memberikan kontribusi dalam peningkatan kesejahteraan masyarakat.

Misi :

1. Melakukan usaha transmisi tenaga listrik yang efisien, andal, aman, dan ramah lingkungan.
2. Melakukan pengelolaan operasi sistem tenaga listrik yang andal, aman, bermutu, dan ekonomis.
3. Melakukan pengelolaan transaksi tenaga listrik yang transparan dan kredibel.
4. Melaksanakan pengembangan dan pemberdayaan sumber daya manusia yang kompeten dan professional.
5. Mengembangkan usaha diluar usaha pokok yang dapat memberikan kontribusi pada perolehan usaha.

2. Konfigurasi Gardu Induk 150kV Kalibakal

Gardu Induk 150kV Kalibakal memiliki konfigurasi sebagai berikut :

- a. Rangkaian 150kV yang memiliki 4 buah *bay* trafo tenaga, 4 buah *bay* transmisi (2 *bay* transmisi ke arah Rawalo dan 2 *bay* transmisi ke arah Bumiayu) dan 1 buah *bay* kopel).
- b. Rangkaian 30kV memiliki 2 buah *bay incoming* dan 2 buah *bay* transmisi (Ketenger 1 dan 2).
- c. Rangkaian 20kV memiliki 1 buah *bay* kopel, 3 buah *bay incoming*, dan 13 buah *bay feeder*.

3. Pekerjaan pada Gardu Induk 150 KV Kalibakal

Pekerjaan Bulanan atau Mingguan rutin Transmisi dan Gardu Induk:

- a. Melaksanakan tugas tugas pengusahaan Gardu Induk dan Transmisi.
- b. Melaksanakan pemeliharaan peralatan listrik secara periodic yaitu 1 tahunan dan 5 tahunan.
- c. Melaksanakan perbaikan perbaikan peralatan Gardu Induk dan SUTT yang tidak siap beroperasi.
- d. Melaksanakan operasi dan pemeliharaan (maintenance) sesuai jadwal yang telah disetujui dan dikoordinasikan dengan APP.

Pekerjaan rutin harian antara lain dengan melaksanakan:

- a. Melaksanakan briefing atau laporan hasil kerja sebagai evaluasi kerja.
- b. Melaksanakan pekerjaan pemeliharaan yang telah direncanakan sebelumnya.
- c. Melakukan pengecekan peralatan kerja untuk persiapan berikutnya.
- d. Membuat status atau kondisi peralatan instansi menjelang beban puncak dan laporkan ke APP.

4. Tindakan Pekerjaan pada Gardu Induk 150 KV Kalibakal

a. Kondisi Normal

Kondisi Normal merupakan kondisi dimana semua peralatan utama, peralatan bantu, peralatan pendukung dapat dioperasikan sesuai dengan fungsinya, yang harus dilakukan oleh petugas JARGI yaitu memeriksa semua peralatan secara visual dan dimasukkan kedalam daftar cheklis list peralatan gardu induk.

b. Kondisi Gangguan

Kondisi Gangguan merupakan kondisi berubahnya status dan atau fungsi peralatan yang berubah karena pengaruh alam atau peralatan itu sendiri yang mengakibatkan kondisi menjadi tidak semestinya. Tugas yang harus dilakukan oleh operator JARGI adalah mematikan bunyi sirene/ horn/ klakson, mengamati secara menyeluruh perubahan status atau fungsi pada panel kontrol, indikasi pada lemari proteksi, mencatat jam kejadian, annunciator pada panel kontrol dan indicator rele yang bekerja.

c. Kondisi Pemeliharaan

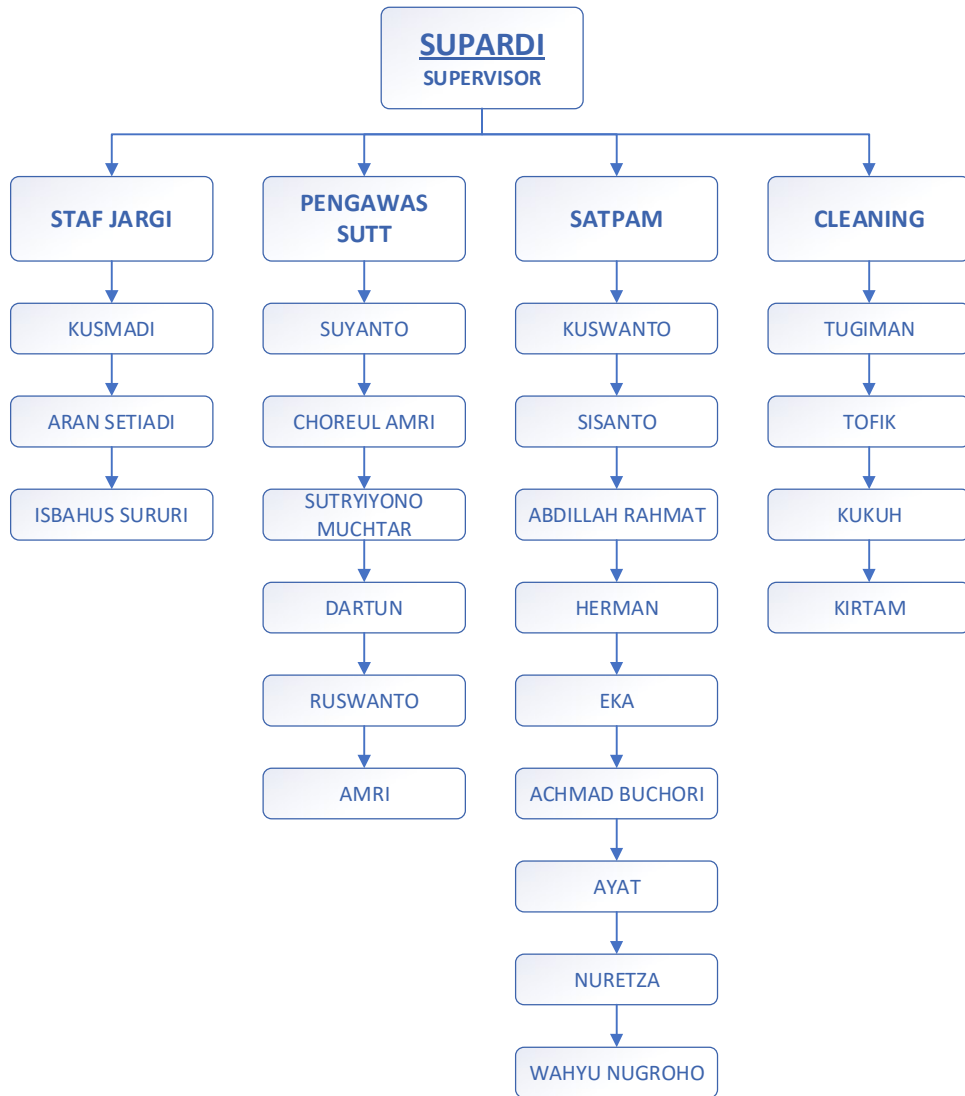
Kondisi Pemeliharaan merupakan kegiatan pemeliharaan yang dilakukan untuk mempertahankan performa peralatan instalasi. Tugas yang harus dilakukan petugas JARGI adalah manuver pembebasan tegangan sebelum melakukan pelepasan tegangan sebelum melakukan pemeliharaan dan melakukan manuver pemberian tegangan setelah selesai melakukan pemeliharaan.

d. Kondisi Darurat

Kondisi Darurat merupakan kejadian musibah seperti kebakaran, banjir, gempa bumi yang dapat membahayakan jiwa manusia dan kerusakan peralatan instalasi listrik asset PLN. Tugas yang harus dilakukan operator JARGI adalah membebaskan tegangan peralatan yang terdampak dari gangguan, melaporkan kepada Dispatcher Region, dan melakukan evakuasi atau meninggalkan tempat untuk menyelamatkan diri.

5. Unit – Unit Kerja

STRUKTUR ORGANISASI GARDU INDUK 150KV KALIBAKAL



Gambar 1.1 Struktur Organisasi Gardu Induk 150 KV Kalibakal

Berikut merupakan penjelasan serta tugas-tugas dan tanggung jawab masing-masing jabatan dalam organisasi sebagai berikut :

a. Supervisor

Supervisor di Gardu Induk 150 KV Kalibakal mempunyai tugas untuk memimpin dan mengawasi semua kegiatan yang berada di gardu induk.

b. Staff JARGI

Staff JARGI mempunyai tugas membantu supervisor dalam melakukan kegiatan perawatan dan pemeliharaan untuk menjaga keandalan sistem ketenagalistrikan dalam unit transmisi di Gardu Induk 150 KV Kalibakal.

c. Pengawas SUTT

Pengawas SUTT mempunyai tugas membantu Staf JARGI dalam kegiatan pengawas jaringan SUTT, melaporkan segala hal yang berkaitan dengan jaringan SUTT, dan mengawasi jarak aman atau ruang bebas pada daerah yang dilalui jalur transmisi tegangan tinggi.

d. Satpam

Satpam mempunyai tugas menyelenggarakan keamanan dan ketertiban yang ada di sekitar wilayah Gardu Induk 150 KV Kalibakal.

e. Cleaning

Cleaning mempunyai tugas menjaga dan merawat kebersihan diwilayah Gardu Induk 150 KV Kalibakal.

F. METODE PENULISAN LAPORAN

Pada penulisan laporan praktik kerja lapangan ini, penulis menggunakan metode-metode berikut:

1. Studi literatur

Dilakukan dengan membaca dan mempelajari berbagai sumber yang berhubungan dengan pembahasan masalah ini. Sumber-sumber tersebut didapatkan melalui *e-book*, manual, dokumen internal, dan internet. Adapun sumber-sumber data yang digunakan oleh penulis adalah berasal dari dokumentasi perusahaan, dokumentasi konsumen dalam hal ini pelanggan.

2. Wawancara

Dilakukan kepada beberapa narasumber yang merupakan karyawan Gardu Induk 150kV Kalibakal, khususnya pembimbing praktik kerja lapangan.

3. Metode Diskusi

Metode ini dilakukan dengan cara melakukan dialog ketika ada materi yang diberikan atau disampaikan oleh pembimbing lapangan.

G. SISTEMATIKA PENULISAN LAPORAN

Untuk mempermudah pemahaman laporan kegiatan ini maka laporan ini dibagi menjadi beberapa bagian yaitu :

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang uraian atau gambaran secara umum tentang apa yang menjadi pokok dalam Praktik Kerja Lapangan.

BAB II DASAR TEORI

Berisi tentang teori yang diambil pada Praktik Kerja Lapangan.

BAB III ANALISA DAN PEMBAHASAN

Berisi tentang penjelesan teori dan konsep-konsep kerja diambil pada praktik kerja lapangan.

BAB IV PENUTUP

Berisi tentang kesimpulan hasil yang diperoleh dari Praktik Kerja Lapangan/Kerja Praktik dan saran yang ditujukan pada tempat Praktik Kerja Lapangan.